

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-30464

(43)公開日 平成5年(1993)2月5日

(51)Int.Cl. ⁵ H 04 N 5/91 G 11 B 27/024 H 04 N 5/76 5/78	識別記号 N 8324-5C B 7916-5C A 7916-5C 8224-5D	F I G 11 B 27/ 02 C	技術表示箇所 審査請求 未請求 請求項の数1(全 12 頁)
---	--	-------------------------------	---------------------------------------

(21)出願番号 特願平3-179628

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(22)出願日 平成3年(1991)7月19日

(72)発明者 斎藤 明

神奈川県川崎市幸区柳町70番地 株式会社
東芝柳町工場内

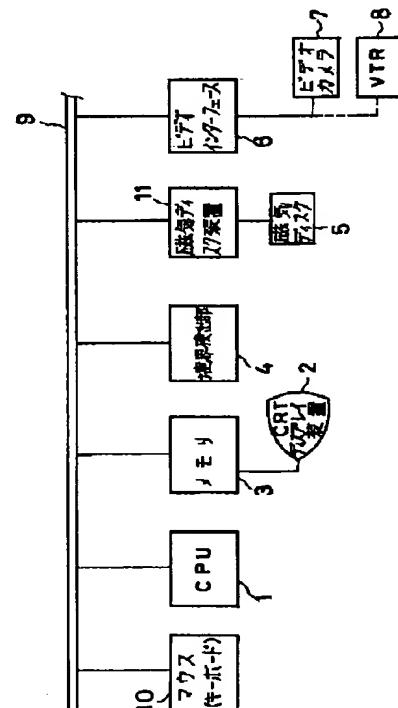
(74)代理人 弁理士 鈴江 武彦

(54)【発明の名称】 動画像管理装置

(57)【要約】

【目的】この発明は、動画像内のカットまたはシーンを容易に検索できると同時に、動画像全体の構成を容易に把握でき、カットの並び換えなどの編集作業も容易に実現できることを目的とする。

【構成】この発明の動画像管理装置は、あらかじめ各カットを構成する内の1フレームを縮小した画像とシーンの区切りを示す画像を縮小した画像とをアイコン用の画像として磁気ディスク5に格納しておき、動画像の階層構造の表示を行う際に、磁気ディスク5から各カットあるいはシーンを示すアイコン用の縮小画像を読み出して、CRTディスプレイ装置2の対応するアイコン内に表示するようにしたものである。



BEST AVAILABLE IMAGE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 入力された動画像をフレーム間の変化量の大きさからカットとカットの境界を検出する検出手段と、

この検出手段の検出結果に応じて複数のフレームからなるカットを単位としたファイルに分割する分割手段と、この分割手段により分割されたカットを単位としたファイルとカットを構成するフレーム内の 1 フレームを縮小した画像とを記憶する記憶手段と、

この記憶手段に記憶したカットを単位としたファイルごとの画像を上記記憶手段から読み出して出力する出力手段と、

この出力手段により出力された画像によりカットを 1 まとめてとしたシーンの区切りを指示する指示手段と、

この指示手段の指示に応じてシーンの区切りの画像を縮小した画像を上記記憶手段に記憶する第 1 の処理手段と、

上記指示手段の指示に応じて 1 つの動画像をシーン、カットの階層構造で上記記憶手段に記憶する第 2 の処理手段と、

上記 1 つの動画像のシーン、カットの階層構造を上記出力手段で出力する際、カットを構成するフレーム内の 1 フレームを縮小した画像とシーンの区切りの画像を縮小した画像を上記記憶手段から読み出して上記出力手段の対応するアイコン内に出力処理する第 3 の処理手段と、

を具備したことを特徴とする動画像管理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、動画像の入力、表示、蓄積、編集等を電子的に実行する動画像管理装置に関する。

【0002】

【從来の技術】 近年、VTR やビデオムービーの普及により動画像が身近なメディアの一つになっている。このような動画像はビデオカセット等により保存されるようになっているが、保存する動画像が増大するにつれ、その管理方法が問題になっている。現状では、ビデオカセットを積み上げ、その各ビデオカセットのラベルをたよりに検索するといった非効率的な方法をとらざるを得ないようになっている。

【0003】 さらに、ビデオカセットが本質的にシーケンシャルなアクセスメディアであることから、検索、編集などの際に、一本のビデオカセットの中から希望するシーンを探し出すには、テープカウンタを頼りに行うか、早送り、巻戻しをくり返さなければならない。

【0004】 したがって、必要なシーン、カットを容易に探し出すことができず、しかもシーン、カットを単位とした編集を容易に行うことができず、さらにカット単位の分割がユーザに過度の負担を強いているという欠点がある。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 この発明は、上記したように、必要なシーン、カットを容易に探し出すことができず、しかもシーン、カットを単位とした編集を容易に行うことができず、さらにカット単位の分割がユーザに過度の負担を強いているという欠点を除去するもので、動画像をシーン、カットの階層構造で記憶して管理することができ、必要なシーン、カットを容易に探し出すことができ、しかもシーン、カットを単位とした編集にも容易に対応でき、さらにカット単位の分割が自動的にでき、ユーザの負担を無くすことができる動画像管理装置を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】 この発明の動画像管理装置は、入力された動画像をフレーム間の変化量の大きさからカットとカットの境界を検出する検出手段、この検出手段の検出結果に応じて複数のフレームからなるカットを単位としたファイルに分割する分割手段、この分割手段により分割されたカットを単位としたファイルとカットを構成するフレーム内の 1 フレームを縮小した画像とを記憶する記憶手段、この記憶手段に記憶したカットを単位としたファイルごとの画像を上記記憶手段から読み出して出力する出力手段、この出力手段により出力された画像によりカットを 1 まとめてとしたシーンの区切りを指示する指示手段、この指示手段の指示に応じてシーンの区切りの画像を縮小した画像を上記記憶手段に記憶する第 1 の処理手段、上記指示手段の指示に応じて 1 つの動画像をシーン、カットの階層構造で上記記憶手段に記憶する第 2 の処理手段、および上記 1 つの動画像のシーン、カットの階層構造を上記出力手段で出力する際、カットを構成するフレーム内の 1 フレームを縮小した画像とシーンの区切りの画像を縮小した画像を上記記憶手段から読み出して上記出力手段の対応するアイコン内に出力処理する第 3 の処理手段から構成されている。

【0007】

【作用】 この発明は、入力された動画像をフレーム間の変化量の大きさからカットとカットの境界を検出し、この検出結果に応じて複数のフレームからなるカットを単位としたファイルに分割し、この分割されたカットを単位としたファイルとカットを構成するフレーム内の 1 フレームを縮小した画像とを記憶手段で記憶し、この記憶したカットを単位としたファイルごとの画像を上記記憶手段から読み出して出力し、この出力された画像によりカットを 1 まとめてとしたシーンの区切りを指示し、この指示に応じてシーンの区切りの画像を縮小した画像を上記記憶手段に記憶し、上記指示に応じて 1 つの動画像をシーン、カットの階層構造で上記記憶手段に記憶し、1 つの動画像のシーン、カットの階層構造を上記出力手段で出力する際、カットを構成するフレーム内の 1 フレームを縮小した画像とシーンの区切りの画像を縮小した画像

を上記記憶手段から読出して上記出力手段の対応するアイコン内に出力処理するようにしたものである。

【0008】

【実施例】以下、この発明の一実施例について図面を参照しながら詳細に説明する。図1はこの発明の動画像管理装置のブロック構成図である。すなわち、各種制御を行うCPU1、動画像および動画像を管理するための情報などを表示するCRTディスプレイ装置2、CPU1の制御プログラムおよびCRTディスプレイ装置2に表示する画像などを記憶するメモリ3、複数のカットからなる一連の動画像を入力し、各1カットの境界を検出する境界検出部4、一連の動画像または境界検出部4で切り出した複数のフレームからなる1つのカットを単位としたファイルを格納する磁気ディスク(HDD)5を扱う磁気ディスク装置11、ビデオカメラ7、VTR8などからのTSC(テレビジョンシステムコミッティ)信号を入力し、この装置で動画を扱うフォーマットに変換するビデオインターフェース6、ビデオインターフェース6に接続されるビデオカメラ7、またはVTR8、および入力手段としてのマウス10(あるいはキーボード)から構成されている。

【0009】上記CPU1、メモリ3、境界検出部4、ビデオインターフェース6、マウス10、磁気ディスク装置11はバス9に接続されており、CPU1からのアクセスにより制御される。磁気ディスク5の代りに、他の記憶媒体たとえば光ディスク(ODD)を用いても、あるいはネットワークを介したリモートファイルを用いても良い。

【0010】この実施例における動画像のフォーマットの例を図2に示す。毎秒30フレーム、1フレームは 640×512 画素、1画素は濃度(Y)8ビット、色度(I、Q)各4ビットで表される。また、境界検出部4における処理は 640×512 画素を 8×8 のブロックに分割し、ブロックを単位として行われる。

【0011】上記境界検出部4は、図3のように、入力画像に対してフレーム内のブロック単位に前フレームと比較して動きの有無を検出し、動き補償フレーム間予測とフレーム内予測のうち誤差の少ない方法で符号化する符号化器41、符号化器41の出力するフレーム内/フレーム間フラグを用いて連続するフレームの間のカット境界を検出する境界検出器42、符号化した動画像を復元する復号化器43から構成されている。

【0012】上記符号化器41が出力する符号化された動画像情報は境界検出器42の検出する境界によって切り分けられ、1カットが1ファイルとして磁気ディスク5に格納される。上記復号化器43は磁気ディスク5に格納されたファイルを表示するときに復号化を行う。

【0013】上記符号化器41は、図4のように、フレーム内/フレーム間判定器411、直交変換器412、量子化器413、逆量子化器414、逆直交変換器41

5、フレームメモリ416、ループフィルタ417、符号器418、減算器410、切換スイッチ408、409、および加算器407から構成されている。

【0014】フレーム内/フレーム間判定器411は、探索した動きベクトルを用いて動き補償を行った後のブロックと入力ブロックとの間でフレーム間予測が行われ、予測誤差が大きいときは入力ブロックでフレーム内予測が行われるものである。予測誤差が大きいとき、切換スイッチ409、408が上側に切換わり、入力ブロックの画像が切換スイッチ409を介してそのまま直交変換器412へ出力される。予測誤差が小さいとき、切換スイッチ409、408が下側に切換わり、動画像の入力ブロックが減算器410によりループフィルタ417からの1つ前の画像で減算された画像が直交変換器412へ出力される。

【0015】直交変換器412は、切換スイッチ409から供給される画像に対して2次元の直交変換の一種である離散コサイン変換(DCT)を行うものである。量子化器413は、直交変換器412の直交変換内容を量子化するものである。逆量子化器414は、量子化器413の量子化後の 8×8 の係数を動き補償を行うために逆量子化するものである。逆直交変換器415は、逆量子化器414からの内容を逆直交変換して復元するものである。フレームメモリ416は、逆直交変換器415からの逆直交変換して復元した内容とフレームメモリ416からループフィルタ417および切換スイッチ408を介して供給される画像とを加算器407で加算した画像(1つ前の画像)を記憶して保持するものである。

【0016】ループフィルタ417は量子化誤差を軽減するために用いられるものである。符号器418は、フレーム内/フレーム間判定器411からのフレーム内/フレーム間ブロック指示、量子化器413からの変換係数に対する量子化インデックスと量子化器指示、フレームメモリ416からの動きベクトル、およびループフィルタ417からのループフィルタオン/オフ指示によって割り合てられる符号語を符号として出力するものである。

【0017】このような構成により、フレーム内/フレーム間判定器411は、探索した動きベクトルを用いて動き補償を行った後のブロックと入力ブロックとの間でフレーム間予測が行われ、予測誤差が大きいとき、切換スイッチ409、408が上側に切換わり、予測誤差が小さいとき、切換スイッチ409、408が下側に切換わる。これにより、予測誤差が大きいとき、入力ブロックの画像が切換スイッチ409を介してそのまま直交変換器412へ出力され、直交変換器412で2次元の直交変換(DCT)が行われ、量子化器413で直交変換内容が量子化され、符号器418へ出力される。

【0018】また、量子化器413の量子化内容は逆量子化器414と逆直交変換器415により復元されて加

算器407に供給される。この加算器407で逆直交変換器415からの復元画像とフレームメモリ416からの1つ前の画像とが加算され、この画像によりフレームメモリ416の内容が更新される。

【0019】これにより、符号器418はフレーム内／フレーム間判定器411からのフレーム内／フレーム間ブロック指示と量子化器413からの変換係数に対する量子化インデックスと量子化器指示、フレームメモリ416からの動きベクトル、およびループフィルタ417からのループフィルタオン／オフ指示によって割り合てられる符号語を符号として出力する。次に、連続する一連のフレームからなる動画像をいくつかのカットに分解する方法について説明する。

【0020】1カット内の連続するフレーム間では類似度が高いのでフレーム間符号化の方が誤差が少なく、したがってフレーム内符号化を行うブロックは少なくなる。逆にあるカットの最後のフレームと次のカットの最初のフレームとの間では、フレーム間相関が低く、フレーム内符号化が有利になり、フレーム内符号化を行うブロックは局所的に増加する。したがってこのような判定を行うことで一連の動画像を1つ1つのカットに切り出すことができる。

【0021】上記境界検出器42は、図5に示すように、加算器421、比較器422、FF回路423～426、および論理ゲート427～433から構成されている。加算器421は、CPU1からのフレーム終了信号（あるいはフレーム開始信号）で「0」に初期化され、各ブロック毎に符号化器41からのフレーム間／フレーム内フラグを見てフレーム内であれば「1」加算し、フレーム間であれば変化しないように動作する加算器である。比較器422は、1フレーム内で符号化を行ったブロック数とあらかじめCPU1により与えられたしきい値とを比較して、ブロック数の方が多ければ変化ありのフラグを出力する比較器である。

【0022】FF回路423～426はCPU1からのフレーム終了信号により比較器422からの変化ありのフラグをラッチし、過去4フレームでの変化の有無の情報を保持する4段の回路である。論理ゲート427～433は、連続する5フレームの変化の有無が「無有無＊＊」（＊は有無のどちらでもよい）、「無有有無＊」、「無有有無」のいずれかであったときカット境界であると判定して境界検出フラグを出力する論理回路である。

【0023】このような構成により、各フレームごとに、CPU1からのフレーム終了信号により、加算器421が「0」に初期化され、各ブロック毎に符号化器41からのフレーム間／フレーム内フラグがフレーム内である場合に加算器421が「1」加算され、加算器421の加算内容が比較器422に出力される。比較器422により加算器421の加算内容つまり1フレーム内で

符号化を行ったブロック数が所定のしきい値より多い場合、変化ありのフラグがFF回路423に出力される。

【0024】これにより、FF回路423～426にはCPU1からのフレーム終了信号により比較器422からの変化ありのフラグが順次ラッチされ、過去4フレームでの変化の有無の情報を保持される。FF回路423～426のラッチ内容が「無有無＊＊」、「無有有無＊」、「無有有無」のいずれかであったとき、論理ゲート427～433による論理演算によりカット境界であると判定して論理ゲート428から境界検出フラグが出力される。すなわち、この回路により変化ありの状態が3フレーム以下連続し、前後が変化なしであるような場合をカット境界とみなしている。

【0025】判定の例を図6で示す。横軸にフレーム数、たて軸に各フレームにおいてフレーム内符号化を行ったブロック数がどのように変化したとする。ピーク1はしきい値より高い状態が1フレームだけで前後は変化なしのフレームなので図5に示す、境界検出器42により境界と判定される。したがって、第1フレームからピーク1の直前のフレームまでをカット1として切り出し、ファイルとして格納する。同様にピーク2も境界判定されるので、ピーク1からピーク2の直前までがカット2として切り出される。一方ピーク3は変化ありのフレームが「4」以上連続するので境界と判定されない。

【0026】このような判定により、ビデオカメラ7のレンズの前を移動する物体があったり、急激なパン操作を行ったりした場合を、カット境界と誤判定することなく良好な切り分けが得られる。

【0027】この実施例では変化なし「1」以上、変化ありが「3」以下、変化なし「1」以上の順に連続する箇所を境界と判定しているが図5のFF回路と論理ゲートを変更することで変化なし「Tf回以上、変化ありがTw回以上、変化なしTa回以上」の順で連続する場合を判定することが可能である。

【0028】復号化器43は符号化器42と同様の構成となっている。また、符号化器42を符号化、復号化器として動作するような構成とし、特に復号化器43を設けないシステムでも良い。

【0029】ビデオインターフェース6は、図7に示すように、A/D変換器61とフォーマット変換器62から構成されている。A/D変換器61はビデオカメラ7、VTR8などからのTSC信号をデジタル信号に変換して出力するものである。フォーマット変換器62はA/D変換器61からのデジタル化されたTSC信号を図2に示すフォーマットに変換するものである。

【0030】入力信号はTSCの代わりに他の方式でも良い。この場合は方式の解像度に合わせてフォーマットを変換すれば良い。あるいは、あらかじめ他のシステムでこの実施例のフォーマットに変換し、ネットワークやFDD（フロッピーディスク）などを用いて入力しても

よい。

【0031】次に、このような構成において、動作を説明する。まず、マウス10あるいはキーボードの指示によりビデオカメラ7あるいはVTR8に設定されたビデオカセットからの磁気ディスク5への登録が指示される。すると、ビデオカメラ7あるいはVTR8からの1フレーム単位の動画像がビデオインターフェース6、バス9を介して境界検出部4に供給される。境界検出部4は入力された動画像を符号化するとともに、カット境界の検出が行われる。

【0032】これにより、複数のフレームからなる1つのカットが一つのカット用ファイルとして磁気ディスク装置11によって磁気ディスク5に格納される。この際、磁気ディスク5には、図9の(b)に示すように、カット用のファイルとして動画像名、シーン番号、カット番号、カットの長さ(秒)、アイコン用画像、高速表示用画像、1カット分の複数のフレームからなる符号化された動画像情報が記憶される。この際、カット番号はカットの順にシリアルに付与されている。

【0033】アイコン用画像としては、そのカットの中からカットを代表するように選んだ適当なフレームをそのアイコンのサイズに縮小され、かつ復号化された画像が格納されている。各カットの内容を検討して代表フレームを選ぶのは大変なので、第1フレーム、先頭から所定枚目のフレーム、真ん中のフレームなどと決めておけば良い。1つのカット内ではフレーム間に大きな変化は起きないからこのような単純な選び方でも充分有効である。

【0034】また、一般に重要な情報は1つのフレーム中の中央部分に現れることが多いので、フレームの中央を中心にトリミングを行ってアイコンのサイズにするようにしても良い。

【0035】高速表示用画像(代表画像)には、アイコン用と同様にそのカットを代表するように選んだ適当なフレームが復号化されて格納されている。この画像は高速表示用ウインドウのサイズに合わせてあらかじめ縮小しておいても良い。この画像は、動画像全体あるいはシーンを高速に見るモードのときに、そのカットを代表する画像として高速表示用ウインドウに表示される。

【0036】符号化された動画像から所定のフレームを取出すには、先頭のフレームから復号化する必要があり、時間がかかる。本実施例のようにあらかじめ高速表示用の復号化ずみの画像を格納しておけば、最短の時間で読み出すことができる。

【0037】また、1つのシーンが一つのシーン用ファイルとして磁気ディスク装置11によって磁気ディスク5に格納される。この際、磁気ディスク5には、図9の(a)に示すように、シーン用のファイルとして動画像名、シーン番号、アイコン用画像、高速表示用画像が記憶されている。これにより、シーンはシーンだけで高速

表示できるようになっている。

【0038】アイコン用画像は、シーンの区切りの画像をそのアイコンのサイズに縮小した画像であり、高速表示用画像はシーンの区切りの画像をその高速表示用ウインドウのサイズに縮小した画像である。アイコン用画像と高速表示用画像はあらかじめ上記復号化器43で復号化されたものが登録されている。

【0039】また、オペレータは上記磁気ディスク5に登録した画像の読み出しをマウス10あるいはキーボードにより指示する。すると、CPU1は対応する動画像名の各カットの1フレーム目のみを順に読み出し、CRTディスプレイ装置2で表示する。この表示に対応して、オペレータはマウス10あるいはキーボードにより、カットの区切りが正しいか否か、およびシーン(意味的、時間的なまとまりとしての連続したいつかのカット)の区切りを指示する。

【0040】CPU1は磁気ディスク5の各カットごとにシーン番号を付与するとともに、シーン単位のシリアル番号にカット番号を変更する。また、カットの区切りが正しくないと指示された場合、CPU1は磁気ディスク5のその区切りの前後のカットを1つのカットとして、再登録し直す。

【0041】したがって、磁気ディスク5上では1つの連続する動画像に対する各シーンと各カットの関係は、図8の(a)(b)に示すように構成され、複数のカットからなるシーンが複数有り、その複数のシーンにより1つの連続する動画像が形成されているツリー構造(階層構造)で登録される。

【0042】また、オペレータによりマウス10あるいはキーボードで画像編集等が指示されるとともに動画像名が指示されると、その動画像名に対応するツリー構造(階層構造)を示す画像が磁気ディスク5から読み出されて、図10に示すように、CRTディスプレイ装置2のウインドウ21で表示される。このウインドウ21には1つの動画を処理してシーンーカットに分類した構造が表示されており、各シーン、カットがそれぞれを代表する画像からなるアイコンで表示されている。

【0043】ついで、オペレータによりマウス10あるいはキーボードで所定のアイコンの再生を指示すると、別のウインドウ22がオープンし、そのアイコンの表示シーンあるいはカットが磁気ディスク5から読み出されて、ウインドウ22で表示される。

【0044】一方、オペレータによりマウス10あるいはキーボードで動画像あるいはシーンの高速再生が指示されると、その動画像あるいはシーンの下に位置するカットの高速表示用画像が磁気ディスク5から次々と読み出されて、図11に示すように、CRTディスプレイ装置2の高速表示用ウインドウ23、…で表示される。このようにすることで、オペレータは動画像あるいはシーンの内容を素早く、容易に理解することができる。

【0045】上記したように、入力された動画像をフレーム間の変化量の大きさからカットとカットの境界を検出し、この検出結果に応じて複数のフレームからなるカットを単位としたファイルに分割し、この分割されたカットを単位としたファイルと高速表示用の画像とを磁気ディスクで記憶し、この記憶したカットを単位としたファイルごとの画像を上記磁気ディスクから読出して出力し、この出力された画像によりカットを1まとめとしたシーンの区切りをマウスあるいはキーボードにより指示し、この指示に応じて1つの動画像をシーン、カットの階層構造で上記磁気ディスクに記憶し、動画像の高速出力が指示された際に、上記各カットの高速表示用の画像を上記磁気ディスクから連続して読出して出力するようにしたものである。

【0046】これにより、動画像をシーン、カットの階層構造で磁気ディスクに記憶して管理することができ、必要なシーン、カットを容易に探し出すことができ、しかもシーン、カットを単位とした編集にも容易に対応でき、さらにカット単位の分割が自動的にでき、ユーザの負担を無くすことができる。

【0047】また、あらかじめ各カットを構成する内の1フレームを縮小、かつ復号化された画像とシーンの区切りを示す画像を縮小、かつ復号化された画像とをアイコン用の画像として磁気ディスクに格納しておき、動画像の階層構造の表示を行う際に、磁気ディスクから各カットあるいはシーンを示すアイコン用の縮小画像を読出して、CRTディスプレイ装置の対応するアイコン内に表示するようにしたものである。

【0048】これにより、動画像内のカットまたはシーンを容易に検索できると同時に、動画像全体の構成を容易に把握でき、カットの並び換えなどの編集作業も容易に実現できる。

【0049】

【発明の効果】以上詳述したようにこの発明によれば、動画像をシーン、カットの階層構造で記憶して管理することができ、必要なシーン、カットを容易に探し出すことができ、しかもシーン、カットを単位とした編集にも容易に対応でき、さらにカット単位の分割が自動的にでき、ユーザの負担を無くすことができる動画像管理装置を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施例における全体の構成を示す概略ブロック図。

- 10 【図2】動画像のフォーマットの一例を示す図。
 【図3】図1の境界検出部の構成を示すブロック図。
 【図4】図3の符号化器の構造を示す図。
 【図5】図3の境界検出器の構成を示す図。
 【図6】図3の境界検出器の動作を説明するための図。
 【図7】図1のビデオインターフェースの構成を示すブロック図。

- 【図8】動画像の管理構造を説明するための図。
 【図9】図1の磁気ディスクに記憶されるシーン用ファイルとカット用ファイルの構成例を示す図。

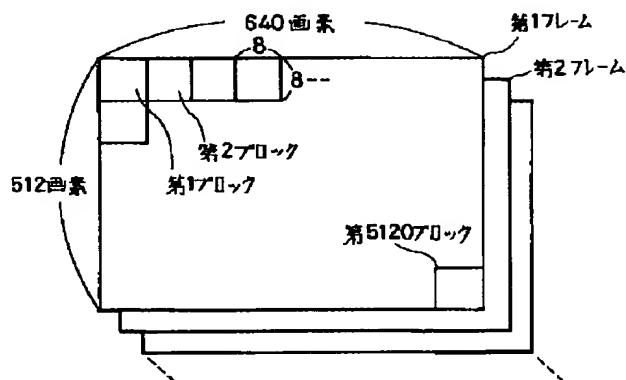
- 20 【図10】図1のCRTディスプレイ装置における表示画面の例を示す図。

- 【図11】図1のCRTディスプレイ装置における高速表示画面の例を示す図。

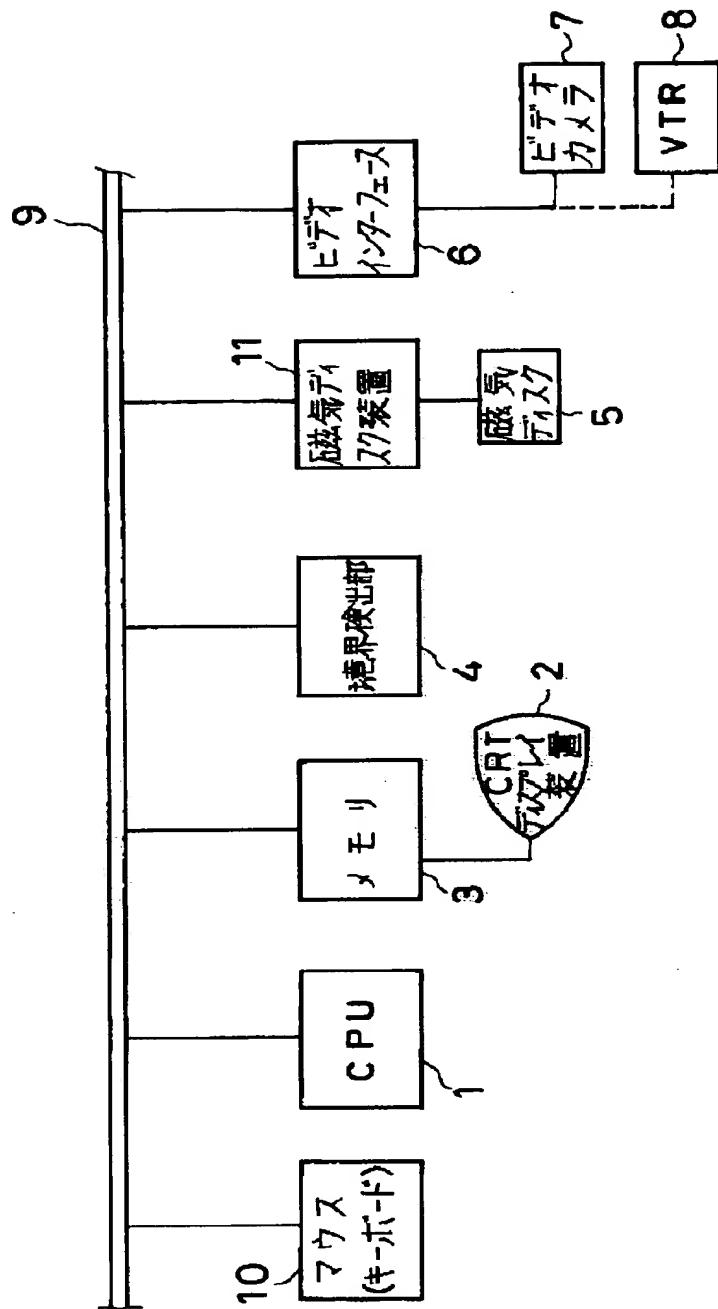
【符号の説明】

- 1 … CPU、2 … CRTディスプレイ装置、3 … メモリ、4 … 境界検出部、5 … 磁気ディスク、6 … ビデオインターフェース、7 … ビデオカメラ、8 … VTR、9 … バス、10 … マウス、11 … 磁気ディスク装置、22 … 高速表示用ウインドウ、41 … 符号化器、42 … 境界検出器、43 … 復号化器、411 … フレーム内／フレーム間判定器、421 … 加算器、422 … 比較器、423～426 … FF回路、427～433 … 論理ゲート。

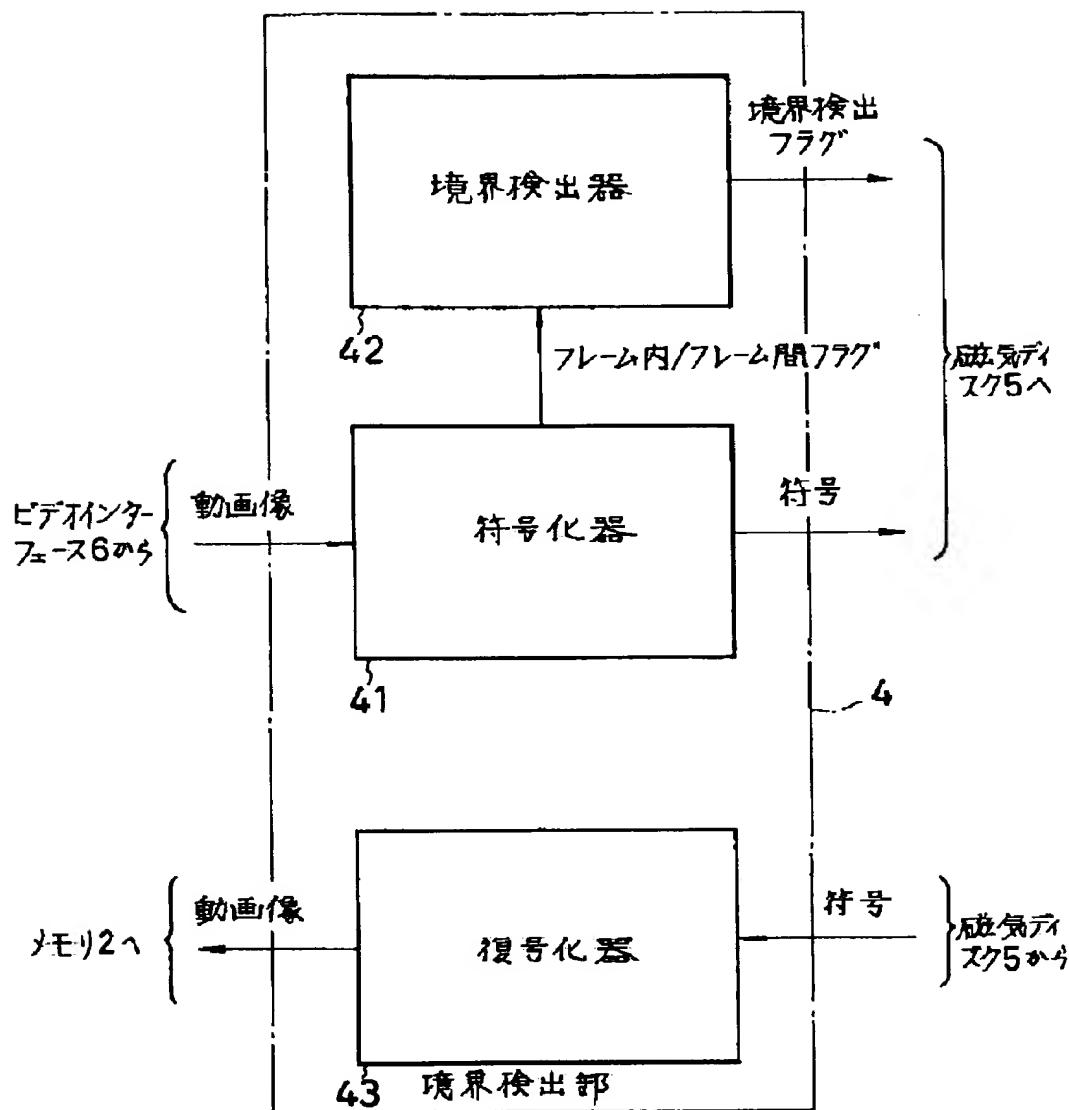
【図2】



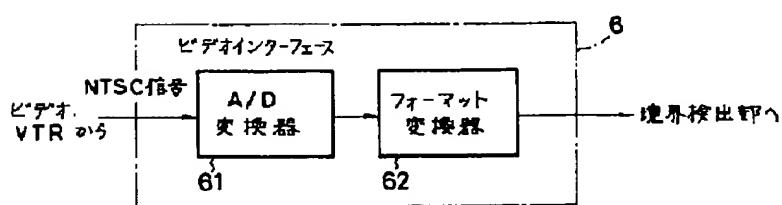
【図1】



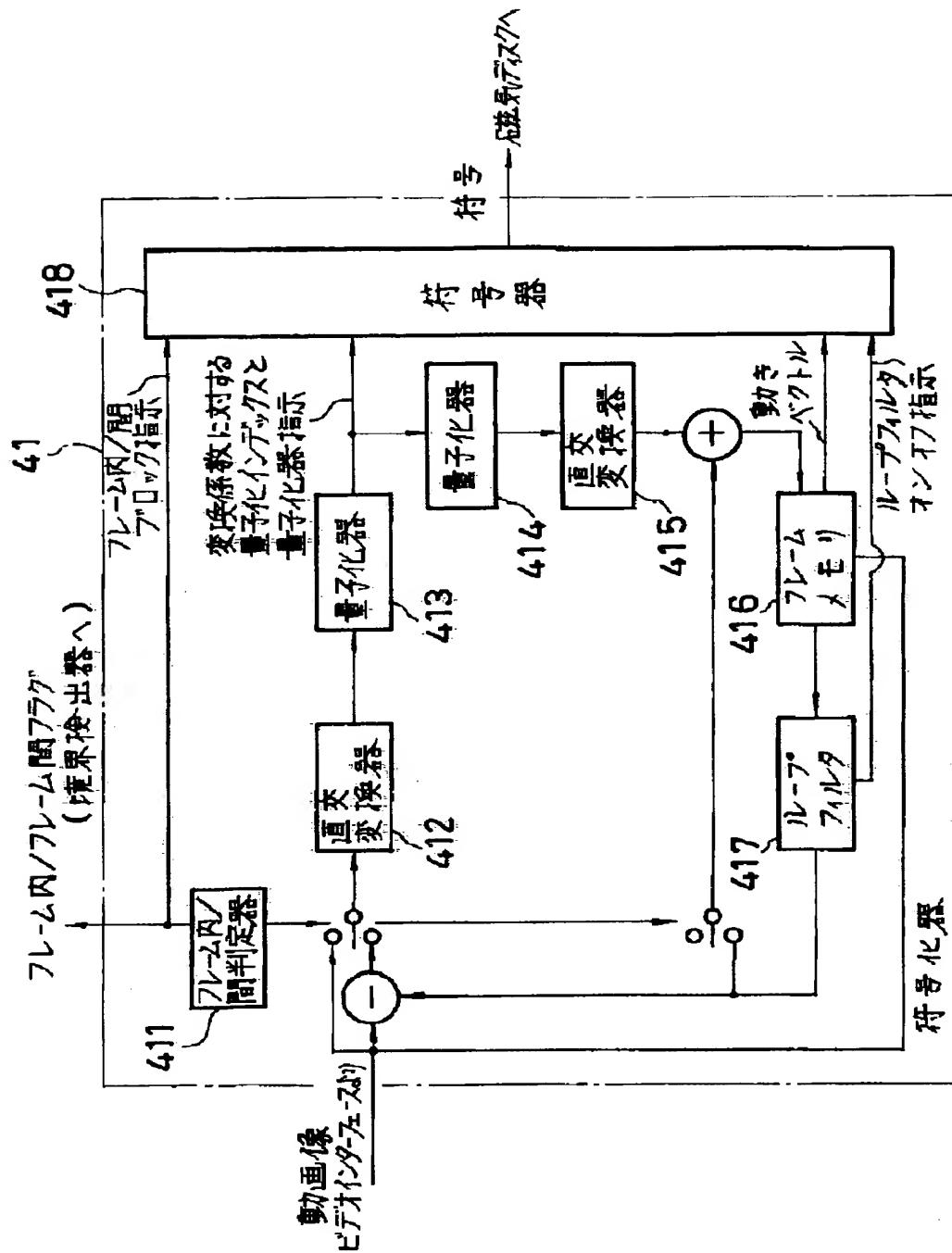
【図3】



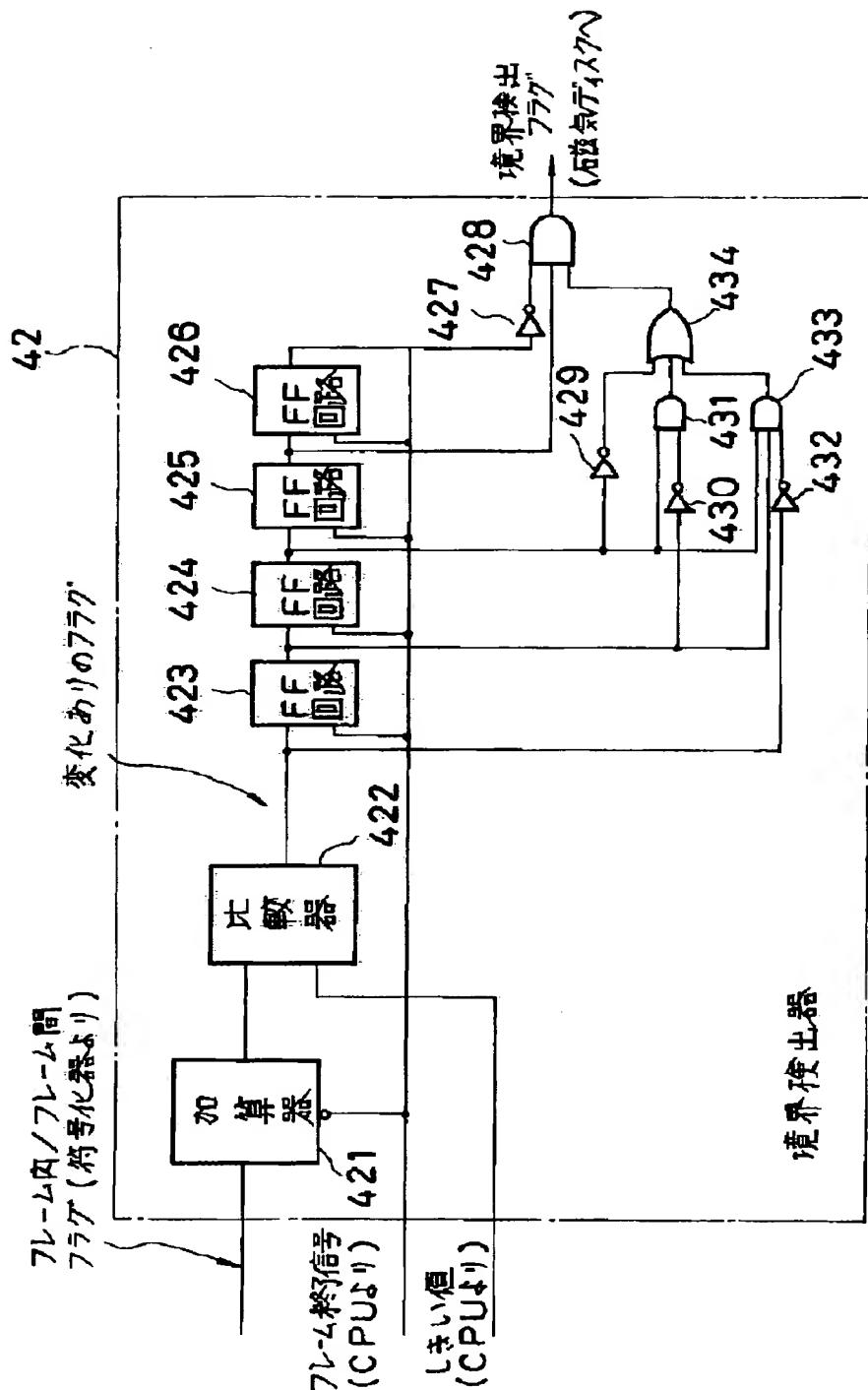
【図7】



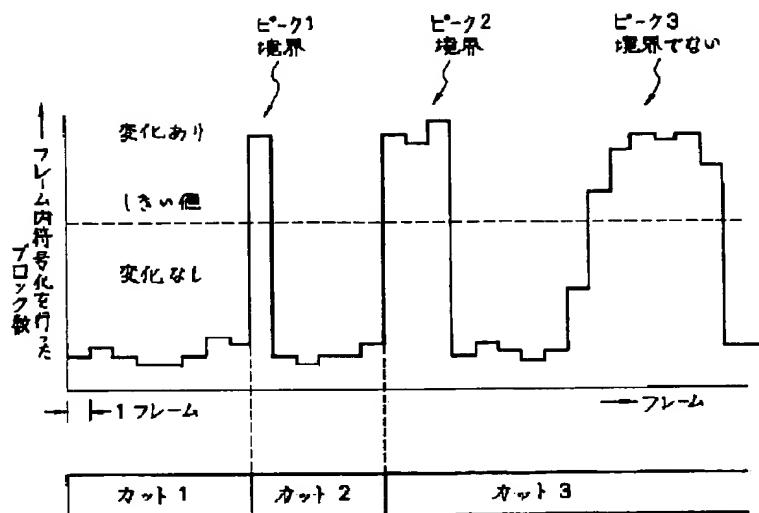
【図4】



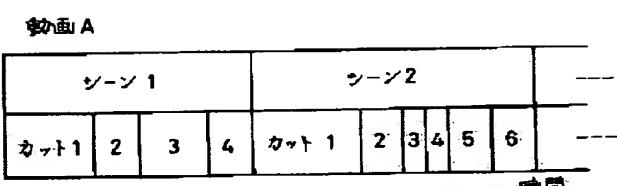
【図5】



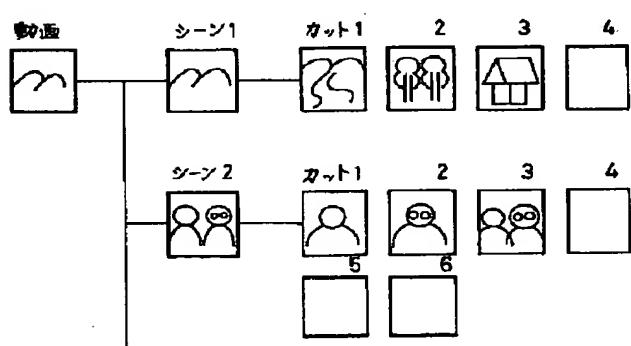
【図6】



【図8】

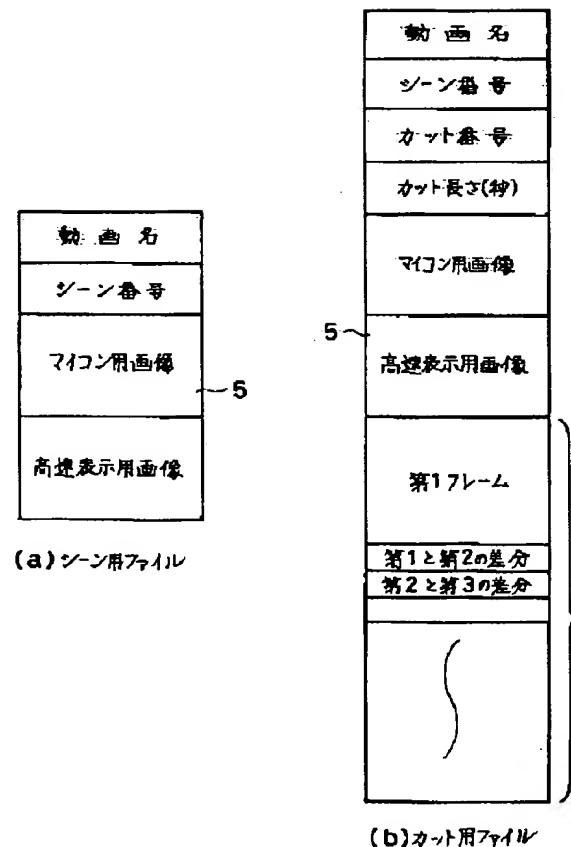


(a) 動画体

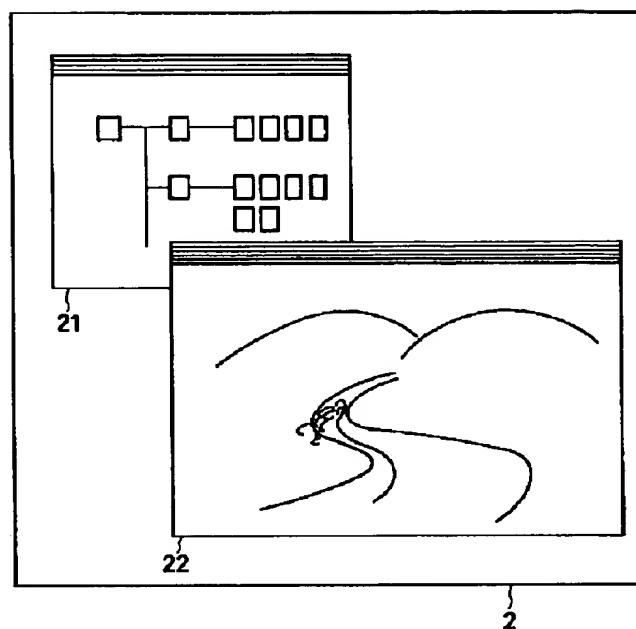


(b) 動画像のツリー構造表現

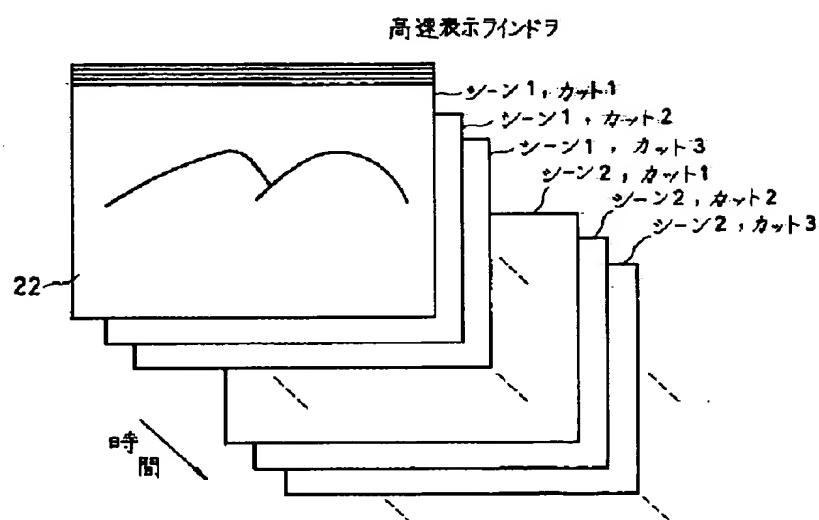
【図9】



【図10】



【図11】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.